

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model *Project Based Learning*

B M M Dewi^{1,2}, N Khoiri¹, U Kaltsum¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No.24- Dr. Cipto, Semarang 50125 Jawa Tengah

²Email :bella.mirdza@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan model *project based learning* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada konsep Gravitasi menurut Newton. Penelitian ini dilakukan di MA Negeri Babakan Lebaksu Tegal tahun pelajaran 2016/2017. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah kelas XI IPA MA Negeri Babakan Lebaksu Tegal. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dengan mengambil 2 kelas secara acak, kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan model *project based learning* sedangkan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas XI, dapat dilihat dari uji hipotesis satu pihak antara kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $3,68 > 1,57$ hal itu dapat disimpulkan H_a = diterima dan H_0 = ditolak sehingga hasil nilai kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *project based learning* pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol yang tidak diterapkan model *project based learning*.

Kata Kunci: Project Based Learning dan Kemampuan Pemecahan Masalah.

Abstract. Research has been conducted that aims to find out the results of the application of project based learning model to the extent of problem solving skills on the concept of Gravity according to Newton. This research was conducted at MA Negeri Babakan Lebaksu Tegal for academic year 2016/2017. This research uses pretest-posttest control group design. The population of this research is class XI IPA MA Negeri Babakan Lebaksu Tegal. Sampling technique using simple random sampling technique by taking 2 classes, class XI IPA 3 as an experimental class that gets learning with project based learning model while class XI IPA 4 as a control class that uses conventional learning. The results showed that there was a difference of students' physics problem solving abilities of class XI, can be seen from the test of one-party hypothesis between experimental class that got the learning by using project based learning model and control class using conventional learning obtained $t_{count} > t_{table}$, that is $3.68 > 1.57$ it can be concluded H_a = accepted and H_0 = rejected so that the value of problem solving ability of students using project based learning model in experiment class is better than control class which is not applied project based learning model.

Keywords: Project Based Learning and Problem Solving Abilities.

1. Pendahuluan

Proses Pendidikan yang baik akan menghasilkan lulusan/luaran yang siap untuk menghadapi era global. Globalisasi ditandai dengan munculnya berbagai masalah dan tantangan, masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, konvergensi ilmu dan teknologi, ekonomi berbasis pengetahuan, kebangkitan industri kreatif dan budaya, pergeseran kekuatan ekonomi dunia, serta pengaruh dan imbas

teknologi berbasis sains. Siswa perlu dibekali dengan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat, belajar dari aneka sumber, belajar bekerja sama, beradaptasi, dan menyelesaikan masalah (Sani, 2014). Sumber daya manusia pada paradigma pendidikan nasional abad 21 perlu memiliki beberapa kompetensi, yaitu: 1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, 2) kemampuan berkomunikasi dan kerjasama, 3) kemampuan mencipta dan membaharui, 4) literasi teknologi informasi dan komunikasi, 5) kemampuan belajar kontekstual, dan 6) kemampuan informasi dan literasi media [4]. Wibowo menyatakan bahwa “pemerintah sebagai pemegang kebijakan tertinggi dalam dunia pendidikan terus melakukan perbaikan di antaranya dengan memperbaharui Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 menjadi Kurikulum 2013 [5]. Salah satu dasar perbaruan kurikulum adalah bahwa KTSP belum begitu adaptif dengan tantangan global. Selain itu, yang tidak kalah penting adalah perbaikan dari segi proses pembelajaran. Guru sebagai ujung tombak pembelajaran perlu mulai merubah pandangan mereka akan pembelajaran sains yang selama ini dijalankan. Pembelajaran yang selalu menekankan pada hafalan-hafalan fakta IPA perlu mulai dikurangi. Pembelajaran yang hanya berorientasi pada hasil dan guru yang terlalu dominan, bergeser menjadi pembelajaran yang berorientasi pada proses dan guru sebagai fasilitator. Tujuan pembelajaran perlu diarahkan pada pembentukan *4Cs Skills* melalui serangkaian aktivitas dalam pembelajaran sains. Untuk mewujudkan pembelajaran sains yang mampu meningkatkan *4Cs Skills* tentunya juga diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang biasa digunakan adalah *Project Based Learning (PjBL)*. Pada *PjBL*, peserta didik melewati proses inkuiri yang lebih luas guna merespon pertanyaan yang kompleks, permasalahan, atau tantangan. Melalui serangkaian aktivitas pembelajaran ini diharapkan peserta didik mampu menguasai berbagai *21st Century Skills*, khususnya pada aspek *4Cs*”.

PjBL adalah penggerak siswa, guru bersifat memfasilitasi dan selanjutnya siswa yang akan aktif untuk mendiskusikan, menetapkan, merangkai/membuat dan melaporkan hasil pekerjaannya. *PjBL* adalah sebuah pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata [6]. *PjBL* memungkinkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar saintifik berupa kegiatan: 1) bertanya, 2) melakukan pengamatan, 3) melakukan penyelidikan atau percobaan, 4) menalar, 5) menjalin hubungan dengan orang lain dalam upaya memperoleh informasi atau data. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting artinya bagi siswa dan masa depannya. Para ahli pembelajaran sependapat bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam batas-batas tertentu, dapat dibentuk melalui bidang studi dan disiplin ilmu yang diajarkan [1]. Dalam melakukan pemecahan masalah, sebaiknya siswa diajak untuk melihat proses pemecahan masalah yang kompleks. Wankat & Oreovocz menggambarkan peta interaksi dan kompleksitas pemecahan masalah. Pemetaan masalah yang dihadapi sangat perlu karena proses pemecahan masalah melibatkan berbagai aktivitas kognitif [1]. Young dan Freedman mengajukan pemecahan masalah fisika dengan menggunakan *I SEE* [2]. Langkah-langkah pemecahan *I-SEE* yaitu 1) mengidentifikasi konsep yang relevan (*Identify*). Pada langkah ini, siswa menggunakan kondisi yang dinyatakan dalam masalah untuk menentukan konsep fisika yang relevan dan mengidentifikasi variabel yang dicari. 2) Set up masalah. Siswa pada langkah ini menentukan persamaan yang sesuai untuk memecahkan masalah, membuat sketsa yang mendeskripsikan masalah, dan memilih sistem koordinat. 3) eksekusi solusi (*Execute*). Siswa pada langkah ini menggunakan persamaan, mensubstitusi nilai yang diketahui ke persamaan dan melakukan operasi matematis untuk menemukan solusi. 4) evaluasi (*Evaluation*) jawaban. Siswa mengecek satuan dan mengecek kesesuaian dengan konsep.

2. Metode

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di MA Negeri Babakan Lebaksiu Tegal, beralamat di Jl. Ponpes Babakan Lebaksiu Tegal. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas XI MA Negeri Babakan Tegal tahun 2016/2017 yang terdiri atas 2 kelas yaitu XI IPA 3, dan XI IPA 4. Populasi berjumlah 86 siswa. Sampel dalam penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes dan angket. Instrumen penelitian ini dianalisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Instrumen tes ini untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. Instrumen angket digunakan sebagai data pendukung kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasy*

experiment. Desain eksperimen yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan Teknik sampling *Simple Random Sampling*. Teknik pengumpulan data dengan metode tes dan dokumentasi. Analisis data terdiri atas analisis data awal uji normalitas dan homogenitas Analisis data awal adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis data awal menggunakan nilai pretest hukum Newton tentang gravitasi. Uji normalitas dihitung menggunakan uji Liliefors dan uji homogenitas menggunakan uji F. Sedangkan analisis data akhir menggunakan uji gain dan uji *t* satu pihak kanan. Data penelitian didapatkan dari hasil posttest siswa. Indikator yang diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah fisika materi hukum Newton tentang gravitasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Mengawali kegiatan penelitian telah dilakukan penentuan kelas sampel untuk penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelas yang digunakan sebagai penelitian berdistribusi normal dan homogen. Analisis data awal yaitu uji normalitas dan homogenitas yang memerlukan data awal. Data awal adalah nilai pretest kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 4. Uji normalitas menggunakan uji Liliefors dengan taraf signifikan 5%. Berdasarkan hasil analisis dari kedua kelas dapat dilihat bahwa kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 4 didapatkan $Lo < L_{tabel}$. Oleh karena itu pada taraf signifikan 5% , $Lo < L_{tabel}$ maka baik kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 4 berdistribusi normal. Selanjutnya yaitu uji homogenitas. Uji yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah uji F. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas kelas, menggunakan uji F pada taraf signifikan 5% dan $dk=1$ diperoleh $F_{hitung} = 1,184398971$ dan $F_{tabel} = 1,64$, sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan data homogen.

Analisis data akhir dilakukan menggunakan uji gain dan uji *t*. Berdasarkan analisis uji gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dimana untuk kelas eksperimen diperoleh hasil 0,71 termasuk dalam kategori tinggi sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh hasil 0,64 termasuk dalam kategori sedang. Selanjutnya dianalisis dengan uji *t*. Pada tabel distribusi *t*, untuk nilai $\alpha = 0,05$ dan nilai $dk = (43-1)+(43-1) = 42+42 = 84$, diperoleh $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,68 > 1,67$), H_0 ditolak. Dari hasil analisis angket kemampuan pemecahan masalah diketahui presentase ketercapaian tiap indikator kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan hasil pada tabel 1.

Tabel 1 Analisis Tahapan Pemecahan Masalah

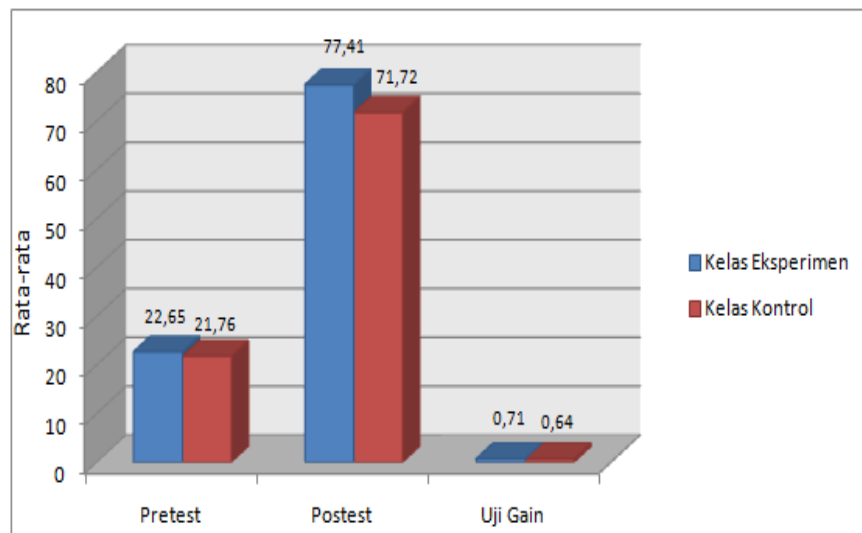
No.	Tahapan Pemecahan Masalah	Persentase Pemecahan Masalah (%)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Mengenali Masalah	10,33	5,75
2.	Merencanakan Strategi	29,16	7,46
3.	Menerapkan Strategi	18,60	6,40
4.	Mengevaluasi Solusi	17,44	4,65

Dari hasil analisis indikator didapatkan bahwa persentase tiap indikator yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *PjBL* lebih tinggi dari siswa yang tidak mendapat pembelajaran dengan *PJBL*. Oleh karena itu, terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah fisika yang signifikan dikelas yang mendapat pembelajaran dengan model *PjBL* dan yang tidak mendapat pembelajaran dengan *PJBL*.

3.2 Pembahasan

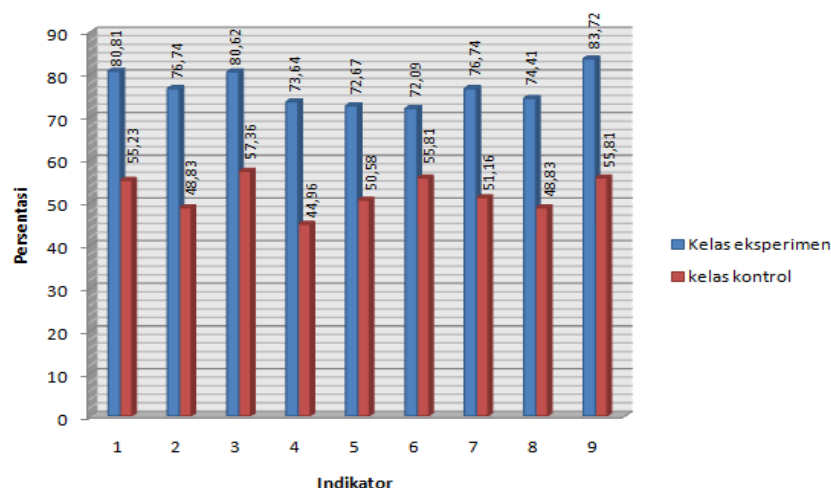
Berdasarkan analisis data awal yang diperoleh dari data *pretest* kelas XI IPA 3 dan Kelas XI IPA 4, menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki uji normalitas yang sama dan uji homogenitas yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama. Pada pembelajaran kelas XI IPA 3 yang menjadi kelas eksperimen maka diberi perlakuan dengan sistem pembelajaran menggunakan model *PjBL*. Langkah-langkah dalam pembelajaran ini yaitu dimulai dengan guru memberikan soal *pretest* yang akan dikerjakan siswa secara individu. Langkah selanjutnya

adalah guru akan membimbing siswa untuk membentuk beberapa kelompok dan kelompok ini akan digunakan untuk menyelesaikan tugas proyek. Dari hasil analisis perhitungan uji gain diperoleh untuk kelas eksperimen nilai rata-rata *pretest* sebesar 22,65, nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,41 dan nilai uji gain diperoleh sebesar 0,71 yang dikategorikan tinggi. Adapun untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 21,83, nilai rata-rata *posttest* sebesar 71,72 dan nilai uji gain diperoleh sebesar 0,64 yang dikategorikan sedang. Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, uji gain kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai *pretest*, *posttest*, uji gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Dari hasil analisis nilai akhir yaitu *posttest*, dengan menggunakan analisis uji T diperoleh hasil $t_{hitung} = 3,68$ dan $t_{tabel} = 1,67$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Jadi, terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI dengan menggunakan model *PjBL*. Pada Tabel (1) juga dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen peningkatan tertinggi ada pada indikator ke-4 yaitu membuat diagram benda bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan. Pada kelas eksperimen siswa diajarkan untuk lebih memahami masalah sebelum masuk pada tahap pemecahan masalah, sehingga untuk memudahkan siswa dalam melakukan pemecahan masalah diajarkan untuk menggambarkan masalah tersebut terlebih dahulu sehingga akan lebih jelas masalahnya dan cara pemecahannya. Adapun pada kelas kontrol, diperoleh peningkatan tertinggi pada indikator ke-3 yaitu menentukan besaran yang ditanyakan, siswa pada kelas kontrol lebih menyukai pada inti masalah yang dihadapi tanpa harus menggambarkan atau mengkonsepkan terlebih dahulu masalah tersebut. Rata-rata kenaikan tertinggi diperoleh pada kelas eksperimen, ketercapaian kelas eksperimen dalam memperoleh nilai yang lebih unggul dari kelas kontrol merupakan bukti bahwa model *PjBL* dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi hukum Newton tentang gravitasi. Analisis indikator kemampuan pemecahan masalah pada siswa pasca-pembelajaran ditunjukkan sebagaimana pada Gambar (2).



Gambar 2. Analisis indikator kemampuan pemecahan masalah pada siswa

Keterangan:

- 1: Identifikasi masalah berdasarkan konsep dasar
- 2: membuat daftar besaran yang diketahui
- 3: menentukan besaran yang ditanyakan
- 4: membuat diagram benda bebas/ sketsa yang menggambarkan permasalahan
- 5: menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah
- 6: mensubstitusikan nilai besaran yang diketahui ke persamaan
- 7: melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang dipilih
- 8: mengevaluasi kesesuaian dengan konsep
- 9: mengevaluasi satuan

Pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan model *PjBL* ini siswa tidak hanya lebih unggul dalam nilai *posttest* tetapi juga mengajarkan siswa untuk lebih mudah memahami menerapkan konsep yang dipelajari dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Tugas proyek yang diberikan guru pada siswa dikelas eksperimen berupa pembuatan roket air sederhana. Tugas proyek tersebut mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah seperti peluncur roket yang bocor sehingga mengakibatkan roket tidak mau meluncur, sambungan roket yang tidak merekat kuat sehingga tekanan air dalam botol pertama tidak mendorong botol kedua untuk meluncur. Beberapa masalah yang timbul dari pembuatan proyek tersebut mengajarkan siswa untuk memahami setiap masalah untuk dipecahkan dengan memahami konsep awal yang telah dipahami sebelumnya. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan tugas berupa proyek sehingga siswa hanya memahami materi ketika pembelajaran disekolah, pemikiran siswa kurang berkembang sehingga dalam pemecahan masalah siswa kurang rinci dalam menyelesaikan masalah.

Penelitian ini juga didukung oleh Karina dkk menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan pengembangan kecerdasan emosional tidak dapat diajarkan melalui metode ceramah[3], karena pemecahan masalah dan kecerdasan emosional merupakan proses aktif. Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa adalah model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*). Model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) adalah sebuah model pembelajaran inovatif yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata. Berdasarkan hasil analisis data perhitungan nilai yang diperoleh siswa dalam pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah lebih baik daripada dengan pembelajaran konvensional.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, bahwa model *PjBL* dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk mengajarkan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan memecahkan masalah siswa menjadi lebih baik karena dalam proses pembelajaran berbasis proyek, siswa secara berkelompok menjadi terampil merancang, menetapkan, membuat/merangkai dan memepertanggungjawabkan hasil pekerjaannya. Untuk sampai dengan proyeknya jadi dan memepertanggungjawabkan, siswa telah terampil memecahkan semua masalah yang muncul selama proses.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada program studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang yang memberikan fasilitas dalam penyusunan instrumen penelitian. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada MA Negeri Babakan Lebaksiu Tegal yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan fasilitas kelas sebagai tempat pengambilan data.

Daftar Pustaka

- [1] Wena M 2009 *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tinjauan Konseptual Operasional)* (Jakarta: Bumi Aksara)
- [2] Sujarwanto E, Hidayat A dan Wartono 2014 Kemampuan Pemecahan Masalah sika Pada Modeling Instruction Pada Siswa SMA Kelas XI (*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*) vol 3 no 1 pp 65-78
- [3] Karina, Sadia dan Suastra 2014 Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional Siswa SMP (*e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IP*) vol 4
- [4] Oktaviani A N dan Nugroho S E 2015 Penerapan Model Creative Problem Solving pada Pembelajaran Kalor untuk meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Komunikasi. (*Unnes Physics Education Journal*) vol 4 no 1 pp 26-31
- [5] Wibowo W S 2014 Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) dalam Pembelajaran Sains untuk Membangun 4Cs Skills Peserta Didik sebagai Bekal dalam Menghadapi Tantangan Abad 21 dalam *Seminar Nasional IPA V tahun 2014 (Scientific Learning dalam Konten dan Konteks Kurikulum 2013)* pp 275-285
- [6] Sani R A 2013 *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara).